

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) Nº de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 781 409

(21) Nº d'enregistrement national :

98 09586

(51) Int Cl<sup>7</sup> : B 29 C 47/22, B 29 C 47/92, 49/78, 49/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.07.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.01.00 Bulletin 00/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SIDEL SA Société anonyme — FR.

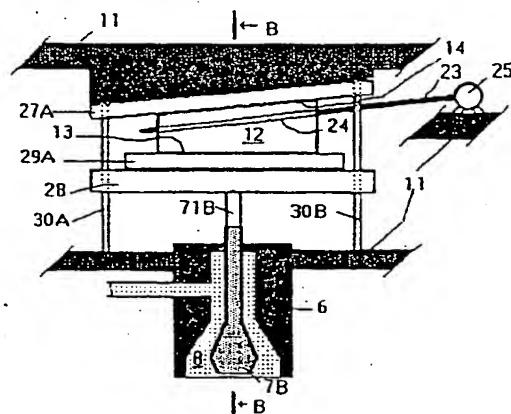
(72) Inventeur(s) : DEROUAULT PHILIPPE et DOUDEMENT DENIS.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) DISPOSITIF DE REGULATION DE L'EPATISSEUR D'UNE PARAISON DANS UNE MACHINE D'EXTRUSION-SOUFFLAGE.

(57) Dans une machine d'extrusion-soufflage de récipients à partir d'une paraison tubulaire, la variation de l'épaisseur de la paraison est obtenue en déplaçant au moins un noyau (7) relativement à une filière (6) grâce à un moteur électrique (25) rotatif qui agit sur des moyens (12) pour réduire l'effort du moteur et transformer le mouvement de rotation en mouvement linéaire.



FR 2 781 409 - A1



Dispositif de régulation de l'épaisseur d'une paraison dans une machine d'extrusion-soufflage.

L'invention concerne des perfectionnements aux dispositifs de régulation de l'épaisseur des parois dans les machines de fabrication de corps creux en matière plastique par extrusion, puis soufflage, de parois tubulaires. Elle s'applique tout particulièrement, quoique non exclusivement, à la régulation de l'épaisseur des parois dans les machines de fabrication de récipients en matière plastique (PVC, PEHD...) utilisant la technologie de l'extrusion-soufflage. Elle concerne également une machine équipée d'un tel dispositif.

Pour fabriquer un corps creux en matière plastique, tel qu'un récipient, par extrusion-soufflage, une paraison, en forme de tube, est délivrée par une tête d'extrusion au-dessus d'un moule qui est ouvert au moment de l'introduction de la paraison et fermé au moment de la finition, par soufflage, de l'objet.

Pour des corps creux de relativement petite taille, les moules peuvent être portés par un carrousel animé d'un mouvement de rotation continu autour d'un axe horizontal. La tête d'extrusion est alors en partie haute de la machine qui est agencée pour que l'introduction d'une paraison dans un moule s'effectue lorsque ce dernier se trouve en vis-à-vis de la tête, de sorte que la paraison est introduite dans un moule lorsque celui-ci est en partie haute du carrousel.

Dans d'autres installations, les moules se déplacent sur un plan sensiblement horizontal entre une zone d'introduction des parois et une zone de soufflage.

Quel que soit le type d'installation, le soufflage a pour effet de plaquer la matière constitutive de la paraison contre les parois du moule, conférant ainsi sa forme définitive au corps creux (récipient ou autre).

Dans tous les cas, le soufflage s'effectue immédiatement après l'extrusion, alors que la matière est encore suffisamment chaude, donc ramollie, pour pouvoir être soufflée.

5 Un problème posé par les machines d'extrusion-soufflage est celui du contrôle de la répartition de la matière plastique sur les parois du corps creux final (réciipient ou autre), afin d'obtenir une épaisseur souhaitée en toutes zones des parois de ce corps creux.

10 On sait en effet que, si on part d'un paraison ayant une épaisseur constante, le corps creux obtenu n'a pas une paroi d'épaisseur constante. Ceci tient au fait qu'en certains endroits, généralement ceux distants de l'axe longitudinal de la paraison, la matière est plus étirée  
15 qu'en d'autres. Or, pour une même épaisseur initiale, plus la matière est étirée, plus l'épaisseur finale est réduite. En corollaire, à étirage égal, l'épaisseur finale est moindre lorsque l'épaisseur initiale est moindre également.

Ainsi par exemple, lorsque le corps creux est une  
20 bouteille, l'axe longitudinal de la paraison correspond à celui de la bouteille, et le diamètre du col (l'ouverture) de la bouteille correspond sensiblement au diamètre de la paraison.

On comprend aisément que l'étirage est minimal au niveau du  
25 col; il croît entre le col et le corps, c'est-à-dire dans la zone d'épaule de la bouteille; il est maximum au niveau du corps; il décroît dans le fond, entre la jonction avec le corps et le centre.

En conséquence, pour obtenir une épaisseur de matière correcte et suffisante au niveau du corps, on surdimensionnait l'épaisseur de la paraison et on obtenait un excès de matière au niveau du col et du fond.

Pour remédier à ces inconvénients, on a alors conçu des dispositifs d'extrusion permettant de réguler l'épaisseur des parois.

Les dispositifs connus comportent une tête d'extrusion 5 comprenant, entre autres, deux parties mobiles axialement relativement l'une par rapport à l'autre.

Une première partie constitue une filière extérieure et se présente sous la forme d'un tube creux; la seconde partie est un noyau cylindrique dont l'axe longitudinal est 10 confondu avec celui du tube.

La section du tube et/ou celle du noyau n'est pas constante, de sorte qu'en déplaçant le noyau relativement au tube, la largeur de l'espace annulaire qui détermine l'épaisseur de la paroi, au débouché de la filière, 15 varie. Donc, en faisant varier la position relative longitudinale (ou axiale) du noyau et de la filière pendant que la paroi est extrudée, on en fait varier l'épaisseur.

Les systèmes de régulation connus jusqu'alors présentent 20 certains inconvénients. Ceci tient au fait que, pour que les parois des corps creux soient suffisamment résistantes, il est nécessaire que la matière soit introduite dans la tête d'extrusion avec une pression suffisamment élevée pour être répartie de façon voulue sur toute la périphérie de la 25 paroi et, donc, sur le corps creux final.

Ainsi, il est courant pour la fabrication de corps creux, tels que des bidons de plusieurs litres (5 litres par exemple), que des pressions comprises entre 80 et 180 bars, voire plus, soient couramment mises en œuvre, nécessitant 30 une structure mécanique lourde.

En effet, si on considère la tête d'extrusion de la figure 1, dite de type divergent, dans laquelle :

- un noyau 1 est déplaçable axialement relativement à une filière 2 et la matière 3 est introduite dans le sens de la

flèche 4 dans l'espace annulaire compris entre le noyau et la filière;

5 dans laquelle le noyau présente une section de plus petit diamètre D1 entre l'arrivée de la matière et la sortie 5 de la tête, et le noyau présente par ailleurs une section de plus grand diamètre D2 entre la section sus-mentionnée de petit diamètre et la sortie 5 de la tête :

10 alors, dans un tel type de tête, la charge C supportée par le noyau est déterminée par la formule suivante :  $C = P \times Sp$ , dans laquelle P est la pression de la matière dans la tête et Sp la section annulaire projetée du noyau, c'est-à-dire celle délimitée par les diamètres D1 et D2 [ $Sp = (D2/2 - D1/2)^2 * \pi$ ].

15 A titre d'exemple, pour un noyau dans lequel  $D1 = 11$  cm et  $D2 = 20$  cm, alors, la charge supportée par le noyau est d'environ 28 000 DaN lorsque la pression dans la filière est de 130 bars (la section projetée Sp est d'environ 220 cm<sup>2</sup> dans ce cas). En d'autres termes, les moyens 20 d'actionnement axial du noyau doivent être en mesure de maintenir une telle charge.

Le même noyau, sous une pression de 80 bars, serait soumis à une charge de 17 500 DaN.

25 La charge exercée sur le noyau est dirigée dans le sens d'écoulement du fluide et tend à repousser le noyau dans le même sens que le fluide.

Il existe aussi des têtes de type convergent, dans lesquelles les dispositions relatives des sections de petit et de grand diamètre sont inversées par rapport à celles dans les têtes de type divergent.

30 Il convient donc que les moyens d'actionnement du noyau relativement à la filière soient en mesure de supporter et d'entraîner de telles charges; par ailleurs, la structure de la machine doit être adaptée pour résister aux contraintes générées par les charges en question.

C'est pourquoi, dans les installations connues d'extrusion-soufflage de corps creux de volume important et/ou devant avoir des parois relativement épaisses, les châssis sont habituellement lourds et résistants et l'entraînement 5 relatif du noyau par rapport à la filière s'effectue à l'aide de vérins hydrauliques aptes à entraîner et supporter lesdites charges.

Une telle structure présente néanmoins des inconvénients, liés principalement à l'emploi de vérins hydrauliques.

10 Tout d'abord, en raison des charges qu'ils doivent entraîner, dont un ordre de grandeur a été donné auparavant, les vérins employés sont d'un encombrement important. A titre d'exemple, pour entraîner une charge de 30 000 DaN, il faut un vérin de 16 cm de diamètre, alimenté 15 sous une pression de 150 bars. On remarque aussi que la pompe hydraulique doit être dimensionnée en conséquence.

Ensuite, bien qu'ils soient limités, il existe des risques de fuite de fluide hydraulique, et donc de pollution de la machine. Les vérins étant disposés au-dessus de la filière, 20 de telles fuites iraient directement souiller les moules.

Par ailleurs, la commande et l'asservissement des vérins sont des opérations délicates. Il faut en effet savoir que, pendant la formation de la paraison destinée à la fabrication d'un corps creux, le mouvement relatif du noyau 25 par rapport à la filière peut survenir plusieurs dizaines de fois. Une cinquantaine de mouvements lors de la formation d'une paraison n'est pas exceptionnelle. Ceci correspond donc à cinq mouvements par seconde pour un cycle de dix secondes. Or, en raison de l'importance des efforts 30 à vaincre, et/ou de la fréquence relativement élevée des mouvements, un positionnement précis du noyau est difficile à obtenir, d'autant plus que les variations de mouvement souhaitées sont parfois de quelques millimètres seulement. Il en résulte quelques difficultés à bien contrôler la 35 répartition de la matière sur la paraison et donc sur le corps creux final.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients.

Selon l'invention, un dispositif pour réguler l'épaisseur d'une paraison tubulaire en matière plastique, dans une machine d'extrusion, en modifiant la section d'un canal annulaire compris entre une filière et un noyau disposé au centre de cette filière, à l'aide de moyens pour provoquer un mouvement axial relatif entre la filière et le noyau afin d'obtenir ladite modification de section, est caractérisé en ce que les moyens pour provoquer le mouvement axial comprennent un moteur électrique rotatif associé à des moyens pour réduire l'effort d'entrainement et transformer le mouvement de rotation du moteur en mouvement linéaire, afin de provoquer ledit mouvement axial relatif.

Ainsi, l'usage de moyens réducteurs permet d'utiliser un moteur supportant une charge moins importante qu'un vérin. En outre, les risques de fuite de liquide disparaissent. Enfin, le pilotage du mouvement axial est beaucoup plus facile et précis : le déplacement axial d'une position à l'autre est directement fonction du nombre de tours effectués par le moteur.

Un autre avantage est qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de source d'énergie complémentaire, puisque les machines d'extrusion sont toujours alimentées en électricité.

Selon une autre caractéristique, les moyens pour réduire l'effort et transformer le mouvement de rotation en mouvement linéaire sont constitués par un coulisseau biseauté; la partie en biseau est engagée entre une partie fixe solidaire du châssis de la machine et une partie mobile solidaire de l'axe de déplacement de l'organe déplaçable axialement par rapport à l'autre; le coulisseau est déplaçable selon une direction portée par un plan perpendiculaire à chacune des faces du biseau par l'intermédiaire d'une vis sans fin engagée dans un filetage ménagé dans le coulisseau, d'une part, et entraînée en rotation par le moteur, d'autre part.

Si une première face du biseau est perpendiculaire à l'axe de déplacement relatif entre la filière et le noyau, et que les deux faces font un angle  $\alpha$  entre elles, c'est-à-dire que la seconde face est inclinée de  $90^\circ - \alpha$  par rapport àudit axe, alors, la force  $F$  qu'il convient d'appliquer dans une direction parallèle à la seconde face d'une part, et portée par le plan perpendiculaire aux deux faces du biseau d'autre part, pour déplacer une charge  $C$ , est donnée par la relation  $F = C * \sin \alpha$ , s'il n'est pas tenu compte des frottements.

Ainsi, par exemple, avec un biseau de  $3^\circ$ , l'effet réducteur est d'environ 19, c'est-à-dire qu'il faut appliquer une force de 1 000 DaN pour déplacer une charge de 19 000 DaN.

Un autre avantage de l'invention est qu'il devient possible de provoquer le mouvement relatif entre les divers noyaux et filières d'une même machine avec un seul moteur.

A titre d'exemple, un seul moteur associé à une vis pouvant produire une force de 1 800 DaN sur un coulisseau avec un biseau de  $3^\circ$  peut entraîner trois noyaux ou filières subissant chacun une charge unitaire de 11 400 DaN (par exemple, trois filières dans lesquelles  $D_1 = 6$  cm,  $D_2 = 12,5$  cm et la pression est de 120 bars).

De préférence, c'est le noyau qui est entraîné; alternativement, il pourrait être envisagé d'entraîner la filière, mais cela compliquerait sensiblement la réalisation de la machine.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, fiant en référence aux figures 2 à 5 ci-annexées, sur lesquelles :

- la figure 2 est un schéma de principe de côté d'un premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 3 est une vue selon AA de la figure 2;

- la figure 4 est un schéma de principe d'un second mode de réalisation de l'invention;

- la figure 5 est une vue selon BB de la figure 4.

Sur la figure 2, de façon connue, la tête comporte une filière 6 dans laquelle peut se déplacer axialement un noyau 7 pour modifier la largeur du canal annulaire 8 entre la filière 6 et le noyau 7 et, en conséquence, l'épaisseur de la paraison (non représentée) extrudée par cette tête.

Un canal 9 d'aménée de la matière plastique ramollie au travers de cette tête est relié à des moyens amont connus, non représentés, d'extrusion (vis d'extrusion, trémie d'alimentation en matière plastique, etc...).

En regard de la tête, et en-dessous de celle-ci, se trouve un moule 10 pour la finition du corps creux.

De façon connue, le moule 10 est relié au châssis 11 par l'intermédiaire de moyens (non représentés) permettant son ouverture et sa fermeture en vue du soufflage des corps creux.

La filière 6 est portée par une autre partie du châssis 11.

Conformément à l'invention, le noyau 7 est relié au châssis 11 par l'intermédiaire de moyens lui permettant de se déplacer axialement par rapport à la filière 6 et ayant une fonction réductrice pour que la force nécessaire à leur déplacement soit inférieure à la charge exercée sur le noyau en raison de la pression de la matière plastique extrudée arrivant par le canal 9 d'aménée.

Dans l'exemple illustré, lesdits moyens sont constitués par un coulisseau 12 biseauté. Dans l'exemple, une face 13 du biseau est perpendiculaire à l'axe de déplacement du noyau, donc à l'axe de la filière; la seconde face 14 du biseau est donc inclinée obliquement par rapport audit axe.

La première face 13 du biseau est portée par des patins dont un 15 est visible sur la figure. Ces patins sont fixés au châssis 11, de façon que la direction de translation du coulisseau sur ces patins soit portée par tout plan perpendiculaire aux deux faces du biseau.

En appui sur la seconde face 14 du biseau viennent des patins dont un 16 est visible sur la figure.

L'axe longitudinal de ces derniers patins 16 est également porté par une direction parallèle à tout plan perpendiculaire aux deux faces du biseau.

Ces patins 16 sont fixés à une platine 17 liée mécaniquement par une liaison 18 au noyau 7, d'une part, et guidée en translation verticale, par exemple par des tiges 19, 20, fixées au châssis 11 et passant par des trous de guidage 21, 22 ménagés dans la platine 17, d'autre part.

Ainsi, lorsque le coulisseau 12 est déplacé sur les patins 15 solidaires du châssis, il en résulte une translation verticale de la platine 17 et donc une montée ou une descente du noyau 7.

Alternativement, les patins 15, 16 sont fixés au coulisseau, et glissent respectivement sur le châssis 11 et sur la platine 17.

Le sens de déplacement vertical est fonction du sens de déplacement du biseau, donc du coulisseau.

Ainsi, avec l'exemple de la figure 2 où la première face 13 du biseau est en partie basse du coulisseau (côté noyau) et où la platine 17 est donc au-dessus du coulisseau d'une part, et où le coulisseau est plus épais à droite qu'à gauche, d'autre part, alors un déplacement du coulisseau de gauche à droite provoque une descente du noyau; inversement, un déplacement de droite à gauche en provoque la remontée.

L'entraînement du coulisseau s'effectue par l'intermédiaire d'une vis sans fin 23 disposée dans un alésage fileté 24 ménagé dans le corps du coulisseau 12. La vis est liée mécaniquement, soit directement, soit par un dispositif réducteur, à l'arbre d'un moteur rotatif 25, de préférence un moteur sans balai.

Dans l'exemple illustré, l'axe de la vis est disposé parallèlement à la seconde face 14 du coulisseau, d'une part, et est porté par le plan de symétrie du coulisseau 10 perpendiculaire aux deux faces du biseau, d'autre part.

Dans ce cas, la force  $F$  de traction que doit exercer la vis pour déplacer le coulisseau est :  $F = C * \sin \alpha$  où  $C$  est la charge supportée par le noyau et  $\alpha$  l'angle entre les deux faces du biseau. A titre indicatif, l'effet réducteur est 15 de 19 pour un angle  $\alpha$  de  $3^\circ$ . La course CC du coulisseau, quant à elle, détermine celle CN du noyau. ( $CN = CC * \tan \alpha$ ).

Un autre avantage de l'invention, non mentionné auparavant, 20 est qu'elle permet une très grande précision dans le positionnement relatif du noyau et de la filière. En effet, avec un biseau de  $3^\circ$ , disposé comme sur la figure 2, il faut déplacer le coulisseau de 19 cm pour provoquer un déplacement vertical du noyau de 1 cm. Le déplacement du coulisseau est fonction du pas de la vis 23 sans fin et du 25 nombre de tours effectué par cette dernière et, en conséquence, directement fonction du nombre de tours effectué par le moteur 25. Il est donc possible de parvenir à une grande précision dans le positionnement en comptant le nombre de tours ou de portions de tours effectué par le moteur et/ou par la vis pour passer d'une position à 30 l'autre.

Avec les dispositifs de l'art antérieur, le positionnement du noyau était beaucoup plus délicat à réaliser. En effet, 35 le noyau étant directement lié au vérin d'entraînement, une course du noyau de 1 cm correspondait à la même course du

vérin. Il fallait donc réaliser une commande extrêmement précise, donc coûteuse, de chaque vérin.

Par ailleurs, en raison de l'emploi d'un dispositif ayant un effet réducteur, il est possible d'utiliser un seul moteur, et donc un seul coulisseau, pour déplacer plusieurs noyaux. A titre d'exemple, un ensemble vis, moteur dimensionné pour entraîner une charge de 2 000 daN, et accouplé à un coulisseau dont le biseau est de 3°, suffit pour entraîner une charge globale de 38 000 daN, soit par exemple deux noyaux subissant chacun une charge unitaire de 19 000 daN ou trois noyaux subissant chacun une charge unitaire d'un peu moins de 13 000 daN.

Cette possibilité est illustrée par la figure 3 qui montre, selon le plan de coupe AA de la figure 2, comment plusieurs noyaux 7A, 7B, 7C peuvent être entraînés relativement aux filières 6A, 6B, 6C par un coulisseau 12 disposé conformément à celui de la figure 2.

Afin de simplifier la compréhension de la figure, les mêmes éléments portent les mêmes références.

La face inférieure 15 du coulisseau 12 est guidée en translation sur le châssis 11 grâce à des patins 15A, 15B montés sur le châssis 11.

Afin que le coulisseau soit guidé selon une direction précise, les patins 15A, 15B sont profilés et soit le coulisseau est pourvu de rainures 150A, 150B usinées pour épouser le profil des patins, soit des pièces intermédiaires usinées pour épouser le profil des patins sont intercalées entre les patins et le coulisseau, en étant fixées à ce dernier.

Dans une variante, les patins 15A, 15B sont fixés au coulisseau 12 et le châssis 11 est soit usiné, soit pourvu de pièces intermédiaires usinées pour épouser le profil des patins.

La face supérieure 14 du coulisseau 12 est mise en glissement relatif avec la platine 17 par l'intermédiaire de patins 16A, 16B. De préférence, ces derniers sont, comme les patins 15A, 15B, profilés, afin de permettre un 5 coulissemement selon une direction précise.

Comme les patins 15A, 15B, les patins 16A, 16B peuvent être fixés à la platine 17 : dans ce cas, le coulisseau est pourvu de rainures 160A, 160B usinées pour épouser le profil des patins; alternativement, des pièces 10 intermédiaires, usinées pour épouser le profil des patins sont fixées à la platine 17.

Dans une variante, les patins 16A, 16B sont fixés au coulisseau et la platine 17 est alors soit usinée de façon complémentaire, soit pourvue de pièces intermédiaires ayant 15 un profil complémentaire de celui des patins.

La platine 17 est guidée dans une direction verticale, parallèle à celle de déplacement des noyaux, donc verticale dans l'exemple illustré, par des tiges, dont deux 19A, 19B sont visibles sur cette figure. Ces tiges sont fixées au 20 châssis et coulissent dans des orifices 21A, 21B de guidage ménagés dans la platine.

Alternativement, les tiges de guidage sont fixes par rapport à la platine 17 et coulissent dans des trous de guidage ménagés dans le châssis.

25 La platine 17 est reliée aux éléments qu'elle entraîne, ici trois noyaux 7A, 7B, 7C, par l'intermédiaire de pièces formant avec cette platine une armature, en forme de cadre, de support desdits noyaux.

Hormis la platine 17, l'armature comporte, dans l'exemple 30 illustré par cette figure 3, deux bras où entretoises latéraux 18A, 18B par exemple parallèles entre eux et orientés selon une direction parallèle à l'axe d'entraînement des noyaux 7A, 7B, 7C.

Les bras sont disposés de part et d'autre du coulisseau. L'une de leurs extrémités est fixée à la platine 17, l'autre à une barre 26 à laquelle sont fixés les noyaux 7A, 7B, 7C, soit directement, soit par l'intermédiaire de 5 pièces de liaison en forme de tiges 70A, 70B, 70C comme illustré sur la figure 3.

La structure des figures 2 et 3 présente l'avantage que le coulisseau 12 agit comme un coin empêchant la descente des noyaux sous l'effet de la pression de la matière dans les 10 filières. Les efforts transmis par les noyaux sont appliqués directement sur la face supérieure 14 du biseau par l'intermédiaire de l'armature en forme de cadre. Il en résulte que l'usinage du profil des patins 15A, 15B, 16A, 15 16B peut être simplifié puisque, dans ce cas, les patins ont seulement pour fonction de permettre le guidage du coulisseau en vue de la montée ou de la descente de la platine, le mouvement descendant s'effectuant sous l'effet de la pression dans les filières lorsque le coulisseau est déplacé dans le sens approprié (de la gauche vers la droite 20 sur la figure 2).

Cependant, cette structure est relativement lourde à réaliser et est encombrante : il faut prévoir l'emplacement de l'armature qui déborde de part et d'autre du coulisseau, prévoir le passage des bras de liaison, etc...

25 C'est pourquoi on préfère la structure représentée sur les figures 4 et 5 qui ne nécessite plus la réalisation d'un tel cadre débordant.

Cette fois-ci, le coulisseau 12 n'est plus supporté par le châssis 11 de l'installation, mais est suspendu à celui-ci 30 par l'intermédiaire de patins 27A, 27B ayant un profil approprié, et coopérant avec sa face supérieure 14.

Dans le mode de réalisation préféré illustré sur ces figures, les patins 27A, 27B sont fixés au châssis 11, et 35 la face supérieure 14 du coulisseau 12 est pourvue d'usinages 270A, 270B, ou de pièces rapportées usinées

un profil complémentaire de celui des patins 27A, 27B. Le profil des patins 27A, 27B et celui, complémentaire, des usinages ou pièces rapportées usinées 270A, 270B, est tel que les patins et usinages ou pièces rapportées assurent la suspension et le glissement du coulisseau 12 par rapport au châssis 11.

De préférence, comme visible sur la figure 4, les patins 27A, 27B font, avec le plan horizontal, un angle égal à celui entre les deux faces 13, 14 du biseau formé par le coulisseau 12, de sorte que la face inférieure 13 du biseau est horizontale. Cette disposition permet de réduire au minimum les contraintes horizontales appliquées sur la structure entraînée par le biseau pour permettre la montée ou la descente des noyaux.

15 Comme dans le cas des figures 2 et 3, le coulisseau 12 est translaté sur les patins 27A, 27B par un ensemble constitué par un moteur 25 et une vis sans fin 23.

Ainsi, lorsque le coulisseau 12 est déplacé vers la droite sur la figure 4, sa face inférieure 13 monte; lorsqu'il est déplacé vers la gauche, la même face descend.

La montée ou la descente des noyaux est assurée comme visible sur ces mêmes figures 4 et 5, par la structure décrite ci-après, associée au coulisseau 12.

25 La structure d'entraînement des noyaux 7A, 7B, 7C comprend une platine 28 à laquelle sont fixés les noyaux 7A, 7B, 7C directement ou, comme visible sur la figure 5, par l'intermédiaire de tiges 71A, 71B, 71C de liaison. Chaque noyau est associé à une filière 6A, 6B, 6C.

30 A la platine 28 sont fixés des patins 29A, 29B engagés dans des profils complémentaires 290A, 290B usinés sur la face inférieure 13 du coulisseau ou constitués par des pièces rapportées fixées à ladite face.

La forme des patins 29A, 29B et des profils complémentaires 290A, 290B est telle que le coulisseau porte la platine 28.

Par ailleurs, des moyens de guidage sont prévus pour que la platine 28 soit translatée selon une direction parallèle à celle du déplacement des noyaux 7A, 7B, 7C, donc verticale dans l'exemple illustré.

5 Ces moyens sont constitués par des guides verticaux 30 A, 30B entre la platine 28 et le châssis 11.

Dans une variante ou de façon complémentaire, le guidage en translation verticale est assuré par les tiges 71A, 71B, 71C intercalées entre la platine et les noyaux.

10 Il est bien entendu que la description qui vient d'être faite n'est pas limitative. Elle embrasse toutes les variantes à la portée de l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour réguler l'épaisseur d'une paraison tubulaire en matière plastique, dans une machine d'extrusion, en modifiant la section d'un canal annulaire compris entre une filière (6; 6A; 6B; 6C) et un noyau (7; 7A; 7B; 7C) disposé au centre de la filière , à l'aide de moyens pour provoquer un mouvement axial relatif entre la filière et le noyau afin d'obtenir ladite modification de section, caractérisé en ce que les moyens pour provoquer le mouvement axial comprennent un moteur électrique (25) rotatif associé à des moyens (12) pour réduire l'effort d'entraînement et transformer le mouvement de rotation du moteur (25) en mouvement linéaire afin de provoquer ledit mouvement axial relatif.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (12) pour provoquer le mouvement axial relatif entraînent au moins un noyau (7; 7A; 7B; 7C).
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour provoquer le mouvement axial relatif entraînent au moins une filière (6; 6A; 6B; 6C).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour réduire l'effort d'entraînement et transformer le mouvement de rotation du moteur en mouvement linéaire sont constitués par un coulisseau (12) biseauté; la partie biseautée est engagée entre une partie fixe solidaire du châssis (11) de la machine et une partie mobile (17, 18A, 18B, 26, 70A, 70B, 70C; 28, 71A, 71B, 71C) solidaire de l'axe de déplacement de chaque organe (noyau ou filière) déplaçable axialement par rapport à un autre; le coulisseau (12) est déplaçable selon une direction portée par un plan perpendiculaire à chacune des faces du biseau par l'intermédiaire d'une vis (23) sans fin engagée dans un filetage (24) ménagé dans le

coulisseau, d'une part, et entraînée en rotation par le moteur (25), d'autre part.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une face (13) du biseau est perpendiculaire à l'axe de déplacement de chaque organe déplaçable axialement par rapport à l'autre.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la face (13) perpendiculaire à l'axe de déplacement est la face inférieure du coulisseau.

10 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le déplacement du coulisseau relativement au châssis est assuré à l'aide de premiers patins (15; 15A; 15B; 27A; 27B) permettant un glissement relatif entre l'une des faces du biseau et le châssis et en 15 ce que des seconds patins (16; 16A; 16B; 29A; 29B) sont disposés entre l'autre face du biseau et la partie mobile solidaire de l'axe de déplacement de chaque organe déplaçable axialement par rapport à un autre.

20 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en qu'une platine (17; 28) est intercalée entre les seconds patins et la partie mobile solidaire de l'axe de déplacement de chaque organe déplaçable axialement, et constitue l'un des éléments de ladite partie mobile.

25 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que des moyens de guidage (19, 20, 21, 22, 30A, 30B, 71A, 71B, 71C) sont prévus pour permettre la translation de la platine (17, 28) selon une direction parallèle à celle de déplacement de chaque organe (noyau ou filière) déplaçable axialement relativement à un autre.

30 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de guidage sont constitués par des tiges (19, 20, 71A, 71B, 71C) coulissant dans des orifices de guidage (21, 22).

11. Dispositif selon la revendication 10 caractérisé en ce que les tiges sont fixées au châssis (11) et les orifices sont ménagés dans la platine (17).

5 12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les tiges sont fixées à la platine, et les orifices sont ménagés dans le châssis.

10 13. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que la face du biseau en relation de coulistement avec le châssis est située du côté des organes déplaçables axialement l'un par rapport à l'autre, et la partie mobile solidaire de l'axe de déplacement de chacun desdits organes comporte une armature (17, 18A, 18B, 26) entraînée par la face opposée du biseau.

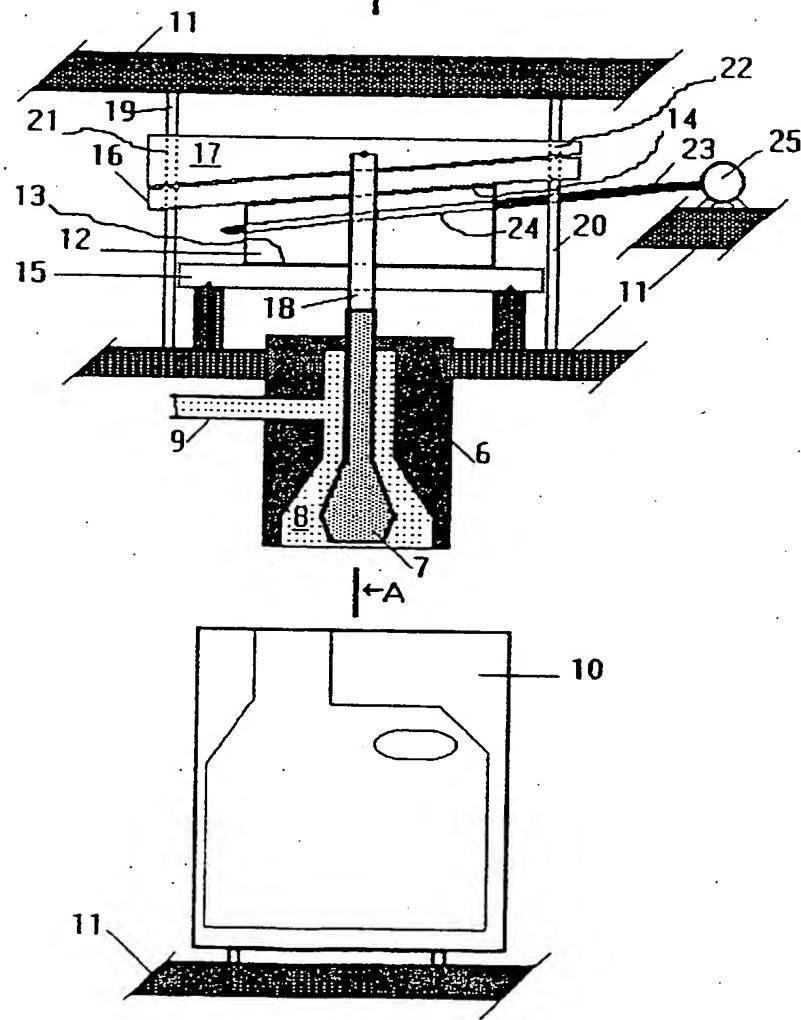
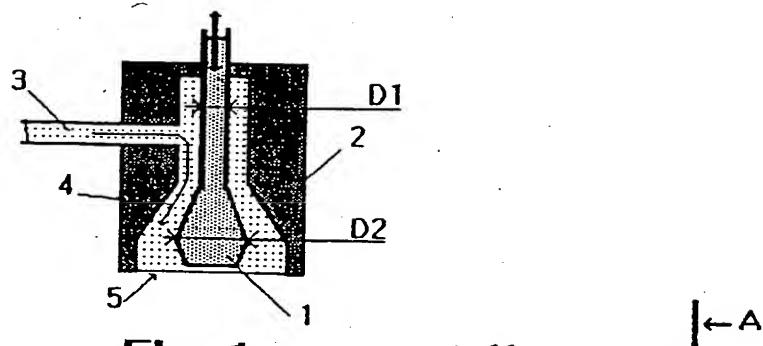
15 14. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que la partie mobile (28, 71A, 71B, 71C) solidaire de l'axe de déplacement de chaque organe déplaçable axialement par rapport à un autre est solidaire en glissement de la face du biseau située du côté dudit organe.

20 15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il provoque le mouvement de translation d'au moins deux noyaux (7A, 7B, 7C) liés mécaniquement l'un à l'autre.

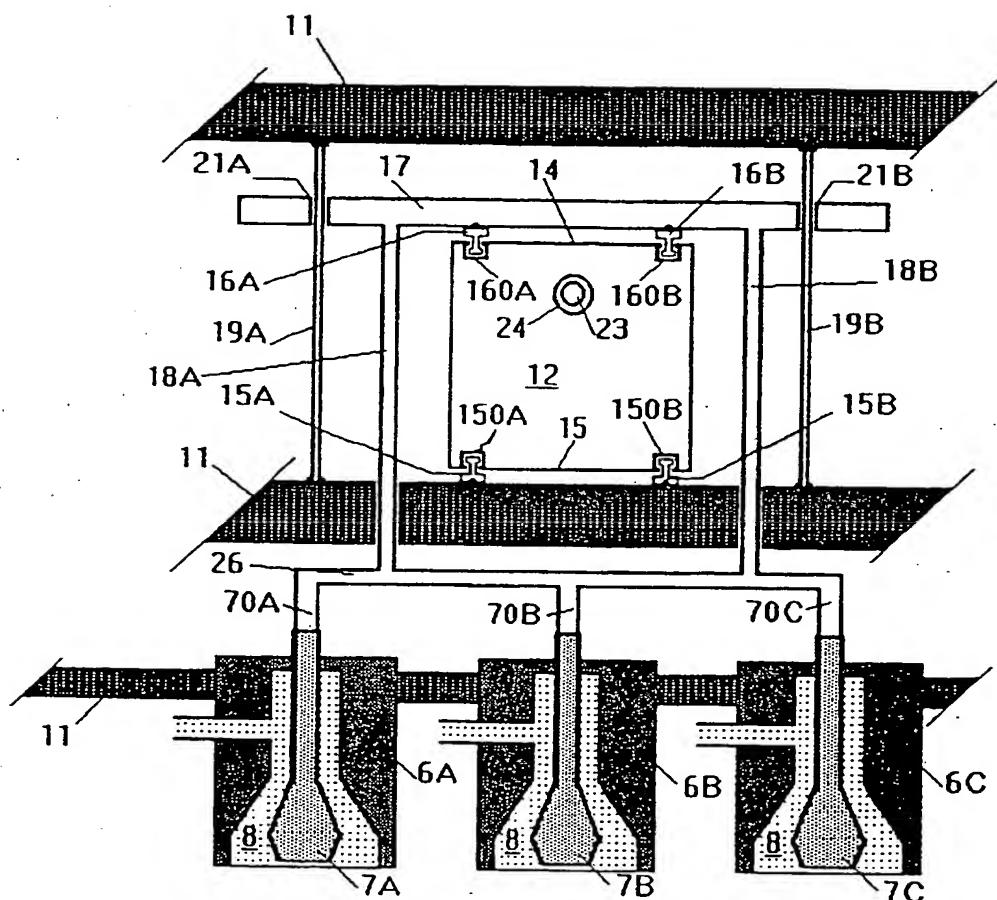
25 16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il provoque le mouvement de translation d'au moins deux filières (6A, 6B, 6C) liées mécaniquement l'une à l'autre.

30 17. Machine d'extrusion de parois tubulaires, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une des revendications 1 à 16.

173



2/3



Coupe AA

Fig. 3

3/3

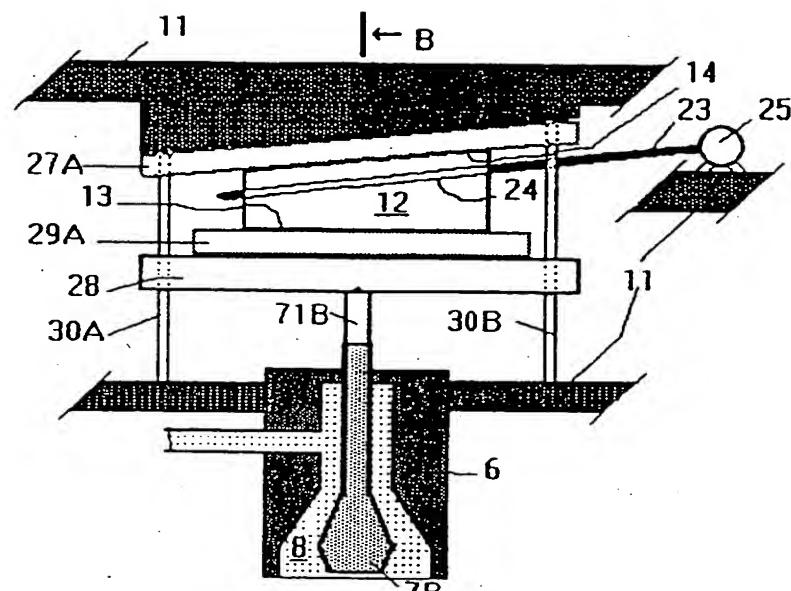
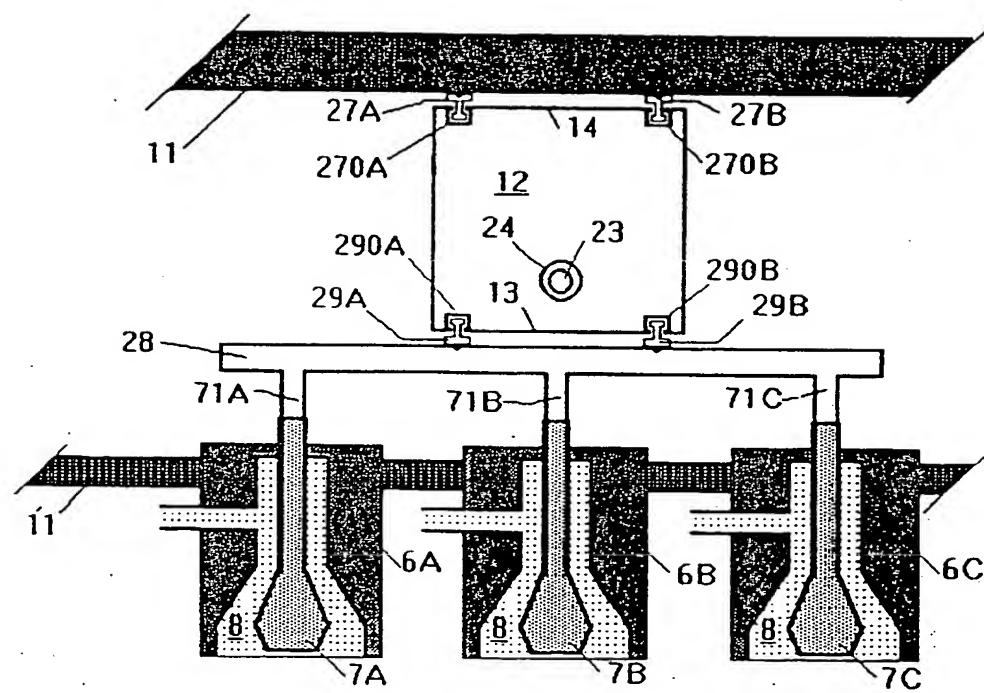


Fig. 4



Coupe BB

Fig. 5

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 560787  
FR 9809586

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	DE 195 28 752 A (TAHARA MACHINERY LTD) 29 août 1996 * abrégé * * colonne 1, ligne 50 - ligne 59 * * colonne 2, ligne 20 - ligne 32 * * colonne 3, ligne 24 - ligne 32 * * revendications 1-3; figure 1 *	1,3
A	---	4,15-17
X	US 5 645 873 A (CARTER JR JERRY A) 8 juillet 1997 * abrégé * * figure 3 * * revendication 1 *	1,2
X	DE 24 46 920 A (BONE CRAVENS LTD) 10 avril 1975 * figures 1,2 *	1,2
A	US 5 253 992 A (REIFENHAEUSER HANS) 19 octobre 1993 * colonne 4, ligne 60 - colonne 5, ligne 3 * * revendication 1; figure 5 *	1,4-14
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		B29C
1	Date d'achèvement de la recherche 9 avril 1999	Examinateur Jensen, K
CATEGORY DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>92-8326</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/CH 02/ 00188</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/04/2002</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>07/05/2001</b>	
Anmelder <b>SOPLAR SA</b>			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2**

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00188

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B29C47/22 B29C47/08 B29C49/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 205 534 A (ERHARD LANGECKER) 14. September 1965 (1965-09-14) Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 49 Abbildung 1	1-3, 6
A	---	4, 5, 7
A	FR 2 781 409 A (SIDEL SA) 28. Januar 2000 (2000-01-28) das ganze Dokument	1-8
A	US 3 943 214 A (TUREK MICHAEL H) 9. März 1976 (1976-03-09) Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 27; Abbildungen 1-5	1, 5-10
A	US 3 355 763 A (WILLERT WILLIAM H) 5. Dezember 1967 (1967-12-05) Abbildung 2	1, 8-10
	---	-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juni 2002	04/07/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Jensen, K

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00188

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 1 500 288 A (COTELLE & FOUCHER) 18. Januar 1968 (1968-01-18) Abbildung 3	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 377 (M-649), 9. Dezember 1987 (1987-12-09) & JP 62 148214 A (TERAOKA GIKEN KK), 2. Juli 1987 (1987-07-02) Zusammenfassung	1-3

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00188

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3205534	A	14-09-1965	GB	941127 A		06-11-1963
FR 2781409	A	28-01-2000	FR	2781409 A1		28-01-2000
			AU	4914499 A		14-02-2000
			EP	1100672 A1		23-05-2001
			WO	0005054 A1		03-02-2000
US 3943214	A	09-03-1976	DE	2535367 A1		26-02-1976
			FR	2281210 A1		05-03-1976
			GB	1479251 A		13-07-1977
			IT	1040367 B		20-12-1979
			JP	1083378 C		25-02-1982
			JP	51041061 A		06-04-1976
			JP	56021583 B		20-05-1981
			NL	7509301 A		10-02-1976
			SE	398316 B		19-12-1977
			SE	7508889 A		09-02-1976
			US	3970418 A		20-07-1976
US 3355763	A	05-12-1967	CH	449938 A		15-01-1968
			FR	1465726 A		13-01-1967
			GB	1076328 A		19-07-1967
FR 1500288	A	18-01-1968	KEINE			
JP 62148214	A	02-07-1987	KEINE			